

(19) 世界知的所有権機関
国際事務局(43) 国際公開日
2006年6月29日 (29.06.2006)

PCT

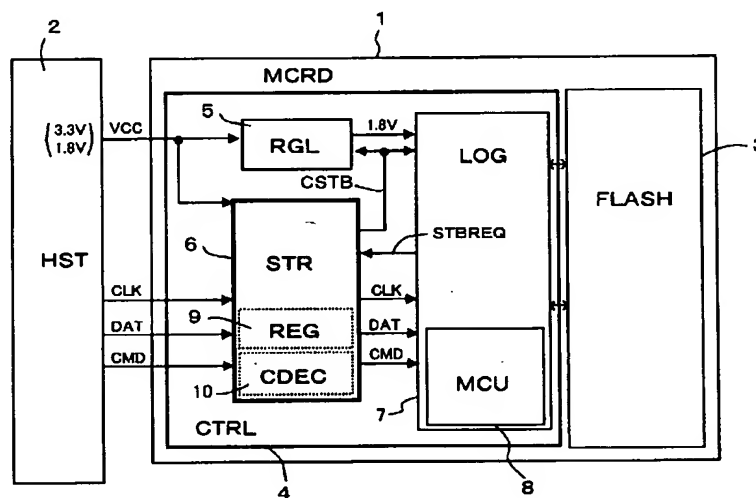
(10) 国際公開番号
WO 2006/067833 A1

- (51) 国際特許分類:
G06K 19/00 (2006.01) G06F 1/26 (2006.01)
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2004/019058
- (22) 国際出願日: 2004年12月21日 (21.12.2004)
- (25) 国際出願の言語: 日本語
- (26) 国際公開の言語: 日本語
- (71) 出願人 (米国を除く全ての指定国について): 株式会社ルネサステクノロジ (RENESAS TECHNOLOGY CORP.) [JP/JP]; 〒1006334 東京都千代田区丸の内二丁目4番1号 Tokyo (JP).
- (72) 発明者; および
- (75) 発明者/出願人 (米国についてののみ): 大館 英史
- (74) 代理人: 玉村 静世 (TAMAMURA, Shizuyo); 〒1010052 東京都千代田区神田小川町1丁目1番地 山城ビル 901号 Tokyo (JP).
- (81) 指定国 (表示のない限り、全ての種類の国内保護が可能): AE, AG, AL, AM, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KE, KG, KP, KR, KZ, LC, LK, LR,

[続葉有]

(54) Title: CARD DEVICE

(54) 発明の名称: カードデバイス



(57) Abstract: A card device is provided with a regulator (5), a first internal circuit (6) and a second internal circuit (7). The regulator supplies the second internal circuit with an internal voltage generated by stepping down an external voltage (VCC) when it is high, and when it is low, the regulator supplies the second internal circuit with the external voltage as it is as an internal voltage, and the first internal circuit is supplied with the external voltage as operation power supply. In the case where there is no command input during a prescribed period, the card device transits into a low power consumption state. When the card device transits into the low power consumption state, the card device stops operation of the regulator and suppresses supply of the internal voltage to the second internal circuit. Thus, in the low power consumption state, power consumption of the regulator and the second internal circuit of the card device can be suppressed.

(57) 要約: カードデバイスは、レギュレータ (5)、第1の内部回路 (6) 及び第2の内部回路 (7) を有し、前記レギュレータは前記外部電圧 (VCC) が高電圧であるときこれを降圧して生成した内部電圧を前記第2の内部回路に供給し、前記外部電圧が低電圧であるときは前記外部電圧

[続葉有]



LS, LT, LU, LV, MA, MD, MG, MK, MN, MW, MX, MZ,
NA, NI, NO, NZ, OM, PG, PH, PL, PT, RO, RU, SC, SD,
SE, SG, SK, SL, SM, SY, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA,
UG, US, UZ, VC, VN, YU, ZA, ZM, ZW.

IE, IS, IT, LT, LU, MC, NL, PL, PT, RO, SE, SI, SK, TR),
OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML,
MR, NE, SN, TD, TG).

- (84) 指定国 (表示のない限り、全ての種類の広域保護
が可能): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LS, MW, MZ, NA,
SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), ユーラシア (AM, AZ,
BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), ヨーロッパ (AT, BE,
BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HU,

添付公開書類:

— 国際調査報告書

2文字コード及び他の略語については、定期発行される
各PCTガゼットの巻頭に掲載されている「コードと略語
のガイダンスノート」を参照。

をそのまま内部電圧として前記第2の内部回路に供給し、第1の内部回路には外部電圧が動作電源として供給され、一定期間コマンド入力がない場合には低消費電力状態に移移する。カードデバイスは、前記低消費電力状態に移移するとき、前記レギュレータの動作を停止すると共に、前記第2の内部回路に対する内部電圧の供給を抑止する。これにより、低消費電力状態においてカードデバイスのレギュレータと第2の内部回路における電力消費を抑制することができる。

明 細 書

カードデバイス

技術分野

- [0001] 本発明はメモ리카ード、ICカード、又はICカード機能とメモ리카ード機能に代表されるマルチファンクションを有するマルチファンクションカード等のカードデバイスに適用して有効な技術に関する。

背景技術

- [0002] 特許文献1、2には外部電源としてデュアルボルテージに対応したICカードやメモ리카ードについて記載がある。これらには、外部から3.3V又は5Vのどちらかの電圧が供給された際に5Vであればレギュレータで3.3Vに降圧し、3.3Vであればそのまま内部回路に供給することが記載される。
- [0003] 特許文献1:特開平6-333103号公報
特許文献2:特開平9-231339号公報

発明の開示

発明が解決しようとする課題

- [0004] 本発明者はカードデバイスの低消費電力化について検討した。カードデバイスのカードコントローラがホストからのコマンド処理を行っていない時に、カードコントローラのマイクロコンピュータをスリープ状態にすることでスタンバイモード(低消費電力モード)時の低消費電力を図ることができる。しかしながら、カードデバイスのスタンバイモード時にマイクロコンピュータはスリープ状態となるが、カードコントローラ内部のレギュレータは絶えず動作しているためその分電力を消費する。シリーズレギュレータの消費電力はスタンバイ状態における消費電力の多くを占めているために、シリーズレギュレータが絶えず動作していることは低消費電力化の妨げとなることが本発明者によって見出された。
- [0005] 本発明の代表的な一つの目的は、カードデバイスの低消費電力状態における消費電力を小さくすることにある。
- [0006] 本発明の前記並びにその他の目的と新規な特徴は本明細書の記述及び添付図面

から明らかになるであろう。

課題を解決するための手段

- [0007] 本願において開示される発明のうち代表的なものの概要を簡単に説明すれば下記の通りである。
- [0008] [1]カードデバイスは、レギュレータ、第1の内部回路及び第2の内部回路を有し、前記レギュレータは前記外部電圧が高電圧であるときこれを降圧して生成した内部電圧を前記第2の内部回路に供給し、前記外部電圧が低電圧であるときは前記外部電圧をそのまま内部電圧として前記第2の内部回路に供給し、第1の内部回路には外部電圧が動作電源として供給され、一定期間コマンド入力がない場合には低消費電力状態に遷移する。カードデバイスは、前記低消費電力状態に遷移するとき、前記レギュレータの動作を停止すると共に、前記第2の内部回路に対する内部電圧の供給を抑止する。
- [0009] 従って、低消費電力状態においてカードデバイスのレギュレータと第2の内部回路における電力消費を抑制することができる。
- [0010] 本発明の代表的な一つの具体的な形態として、低消費電力状態から動作状態に復帰するとき前記第1の内部回路は前記レギュレータの動作を再開させて前記第2の内部回路に対する内部電圧の供給を可能にする。少なくともこの範囲で第1の内部回路は動作すればよいから、これによる電力消費は極めて少ない。また、第1の内部回路は前記高電圧の外部電圧に対しても耐圧を備えることが必要であるから、通常その論理規模は小さくされると予想され、この点においても第1の内部回路の電力消費は少ない。
- [0011] 本発明の代表的な別の一つの具体的な形態として、前記レギュレータは、外部電圧が高電圧であるか否かを判定する電圧検出回路と、前記外部電圧を降圧するとき利用する基準電圧を生成する基準電圧生成回路とを有し、前記低消費電力状態に遷移する際の前記レギュレータの動作停止は、前記電圧検出回路と基準電圧生成回路の動作停止とされる。
- [0012] 本発明の代表的な別の一つの具体的な形態として、前記第2の内部回路はマイクロコンピュータを有し、前記低消費電力状態への遷移は前記マイクロコンピュータの

スリープ状態への遷移をトリガとする。

[0013] 低消費電力状態において前記第1の内部回路はコマンド入力に応答して前記レギュレータを動作させて前記第2の内部回路への内部電圧の供給を再開させる。前記マイクロコンピュータはスリープ状態において動作電源の供給を検出することによりパワーオンリセット処理を行なう。

[0014] 前記第1の内部回路は退避用記憶領域を有し、前記マイクロコンピュータはスリープ状態に遷移するとき内部状態の復帰に必要な内部情報を前記退避用記憶領域に退避する。前記マイクロコンピュータはパワーオンリセット処理において前記退避用記憶領域が保有する必要な内部情報の復帰を行う。スリープ状態から動作状態への遷移にかかる時間の短縮を図ることができる。

[0015] [2]別の表現形態によるカードデバイスは、外部から供給される外部電圧が高電圧であるときレギュレータで前記外部電圧を降圧して内部電圧を生成して内部回路に供給し、外部電圧が低電圧であるとき前記外部電圧をそのまま内部電圧として前記内部回路に供給し、一定期間コマンド入力がない場合には低消費電力状態に遷移する。このカードデバイスは、動作状態から低消費電力状態へ遷移する際に、レギュレータの動作を停止すると共に、内部回路の一部への電源供給を停止し、内部回路の他の部分へは外部電圧をそのまま内部電圧として供給する。

[0016] 本発明の代表的な一つの具体的な形態として、動作状態から低消費電力状態へ遷移する際に電源供給が停止される内部回路の一部にはスリープ状態にされるマイクロコンピュータを含む。前記内部回路の他の部分は退避用記憶領域を有し、前記マイクロコンピュータはスリープ状態に遷移するとき内部状態の復帰に必要な内部情報を前記退避用記憶領域に退避する。前記マイクロコンピュータはパワーオンリセット処理において前記退避用記憶領域が保有する必要な内部情報の復帰を行う。

発明の効果

[0017] 本願において開示される発明のうち代表的なものによって得られる効果を簡単に説明すれば下記の通りである。

[0018] すなわち、カードデバイスの低消費電力状態における消費電力を小さくすることができる。

図面の簡単な説明

- [0019] [図1]カードデバイスの一例であるメモ리카ードのブロック図である。
- [図2]レギュレータの構成を例示する回路図である。
- [図3]メモ리카ードのアクティブ状態からスタンバイ状態への遷移とスタンバイ状態からアクティブ状態への遷移を示す動作タイミング図である。
- [図4]メモ리카ードのアクティブ状態からスタンバイ状態への遷移とスタンバイ状態からアクティブ状態への遷移を示すフローチャートである。
- [図5]図4のフローチャートに従ったメモ리카ードの動作説明図である。

符号の説明

- [0020] 1 メモ리카ード
2 ホスト
3 フラッシュメモリ
4 コントローラ
5 レギュレータ
6 起動回路
7 ロジック部
8 マイクロコンピュータ
9 退避レジスタ
10 コマンドレジスタ
STBREQ スタンバイ要求信号
CSTB スタンバイ信号
CLK クロック
CMD コマンド
DAT データ
20 PNPトランジスタ
21 オペアンプ
22 基準電圧発生回路
23 セレクタ

24 セレクタ

25 電圧検出回路

発明を実施するための最良の形態

- [0021] 図1にはカードデバイスの一例としてメモリカードが示される。同図に示されるメモリカード(MCRD)1は、ホスト(HST)2からのデータを格納する不揮発性メモリ例えばフラッシュメモリ(FLSH)3と、コントローラ(CTRL)4とから構成される。前記フラッシュメモリ3は閾値電圧の相違によって情報記憶を行う多数の不揮発性メモリトランジスタを有し、例えば不揮発性メモリトランジスタの電荷蓄積領域に選択的に電子を注入することによって閾値電圧を高くする書き込みと、電荷蓄積領域から選択的に電子を放出方向に移動させることによって閾値電圧を低くする消去を電氣的に行うことが可能にされる。前記コントローラ4はホスト2とのインタフェース制御、フラッシュメモリ3に対するハードディスク互換のファイルメモリ制御、メモリカード1の動作モード制御などを行う。
- [0022] 前記コントローラ4はレギュレータ(RGL)5、起動回路(STR)6及びロジック部(LOG)7を有する。ここでは起動回路(STR)6が第1の内部回路、ロジック部(LOG)7が第2の内部回路とされる。
- [0023] 前記レギュレータ5は、スイッチングレギュレータであってもシリーズレギュレータであっても良い。スイッチングレギュレータは容量成分とリアクタンス成分とを有する必要があることから回路規模が比較的大きくなるが、電圧生成効率が比較的高い。一方シリーズレギュレータは半導体素子のみからなることから回路規模が比較的小さいが、電圧生成効率が比較的低い。特にシリーズレギュレータでは内部でのリーク電流が比較的大きいことから、スタンバイ動作時等の出力電力の消費が小さい状態においては内部のリーク電流がレギュレータで消費する電流について支配的となる。
- [0024] 前記インタフェース制御とモード制御は起動回路6及びロジック部7で行い、フラッシュメモリ2に対するハードディスク互換のファイルメモリ制御はロジック部7で行う。ロジック部7はコントローラ4全体の制御を司るマイクロコンピュータ(MCU)8と図示を省略するロジック回路を有する。起動回路6は退避レジスタ(REG)9、コマンドデコーダ(CDEC)10、及び図示を省略するロジック回路を有する。起動回路6はホスト2か

らクロックCLKとコマンドCMDを入力し、ホスト2との間でデータDATの入出力を行う。起動回路6はホスト2から供給されたコマンドの有無をコマンドデコーダ10で検出する。起動回路6は、メモ리카ード1の動作モードに応じて所定のタイミングでコマンドをロジック部7に渡し、クロックCLKをロジック部7に出力し、また、ロジック部7との間でデータの受け渡しを行う。

- [0025] レギュレータ5は前記外部電圧VCCが高電圧(例えば3.3V)であるときこれを降圧して生成した1.8Vの内部電圧をロジック部7に供給し、前記外部電圧VCCが低電圧(例えば1.8V)であるときは前記外部電圧をそのまま内部電圧として前記ロジック部7に供給する。前記起動回路6には外部電圧VCCが動作電源として供給される。したがって起動回路6は3.3Vの耐圧電圧を備えたトランジスタによって構成され、ロジック部7が1.8Vの耐圧電圧を有するトランジスタによって構成されるのとは相違する。
- [0026] 前記ロジック部7はホスト2からのコマンドを処理する。コマンドの処理を完了すると、新たなコマンド入力を待つ。コマンドデコーダ10は一定期間コマンド入力がない場合を検出すると、コマンドによってマイクロコンピュータ8にスリープモードを指示する。これによってマイクロコンピュータ8と共にロジック部7はスリープモードに遷移するための処理を行なう。このスリープモードに遷移するための処理の一つとして、マイクロコンピュータ8の内部状態若しくはロジック部のその他の内部状態をレジスタ9に退避する退避動作を行う。退避された内部状態はスリープ状態から動作状態(アクティブ状態)に復帰するとき利用される。このスリープモードに遷移するための処理を完了すると、ロジック部7は起動回路6に信号STBREQにてスタンバイ要求を出す。これによって起動回路6は、スタンバイ信号CSTBをレギュレータ5及びロジック部7にアサートする。これによってレギュレータ5は、動作を停止すると共に、前記ロジック部7に対する内部電圧の供給を抑止し、メモ리카ード1のスタンバイ状態が達成される。
- [0027] 特に制限されないが、フラッシュメモリ3の動作電源は3.3Vである。外部電圧VCCが3.3Vのときはそのまま、1.8Vのときは内蔵チャージポンプ回路で昇圧を行うようになっている。マイクロコンピュータ8が前記スリープ状態に入るときにはフラッシュメモリ3がスタンバイ状態になっていることを確認する。フラッシュメモリ3のスタンバイ状

態では内蔵チャージポンプ回路は動作停止、或いはチャージポンプ動作周波数の低下が行われており、いずれにしてもフラッシュメモリ3においても低消費電力が考慮されている。

[0028] スタンバイ状態において起動回路6は依然として動作可能にされており、コマンドCMDの供給、又はクロックCLKに同期したコマンドCMDの供給を検出すると、レギュレータ5及びロジック部7へのスタンバイ信号CSTBをネゲートする。これによってレギュレータ5が動作され、ロジック部7には内部電圧の供給が再開される。マイクロコンピュータ8は内部電圧の供給を検出してパワーオンリセット処理を開始する。マイクロコンピュータ8のパワーオンリセット処理では前記レジスタ9に有意の退避データが記憶されている場合にはその退避データをマイクロコンピュータ8若しくはロジック部7に内部状態データとして復帰させる。ロジック部7のマイクロコンピュータ8及びその他の回路部分における初期化処理が完了するとメモ리카ード1はアクティブ状態になる。アクティブ状態になると起動回路6はアクティブ状態への遷移直前に供給されたコマンドをロジック部7に供給し、ロジック部7によるコマンド処理を再開可能にする。

[0029] 図2にはレギュレータ5の構成の例示としてシリーズレギュレータの構成を示す。レギュレータ5は、PNPトランジスタ20、オペアンプ21、基準電圧発生回路(VRFG)22、セレクトA(SELa)23、セレクトB(SELb)24及び電圧検出回路(VDTC)25を有する。

[0030] 前記電圧検出回路25は外部電圧VCCが3.3Vのような高電圧か、1.8Vのような低電圧化かを判定し、判定信号DCSを出力する。前記PNPトランジスタ20のエミッタには外部電圧VCCが供給され、コレクタから内部電圧Voutが出力される。PNPトランジスタ20のコレクタはオペアンプ21の反転入力端子(−)に接続され、その非反転入力端子(+)には基準電圧Vrefが印加される。基準電圧Vrefは基準電圧発生回路22で生成される。特に制限されないが、基準電圧発生回路22は、pチャンネル型MOSTランジスタとnチャンネル型MOSTランジスタとの閾値電圧差に基づいて生成される。基準電圧Vrefは例えば1.8Vとされる。セレクト23は判定信号DCSに従ってオペアンプ21の出力又は回路の接地電圧GND(若しくはコモン電位)を選択して出力する。この回路の接地電位GND若しくはコモン電位とは、メモ리카ードとホスト

とが接続されるグラウンド電圧供給端子 (Supply voltage ground) に接続される電位である。判定信号DCSが高電圧入力を意味するときはオペアンプ21の出力を選択し、低電圧を意味するときは接地電圧GNDを選択する。オペアンプ21の出力がセクタ24を介してPNPトランジスタ20のベースに接続されることにより、PNPトランジスタ20のコンダクタンスが負帰還制御され、外部電圧VCCに対する降圧動作が行われ、1.8Vに降圧された内部電圧Voutが形成される。一方、接地電圧GNDがセクタ24を介してPNPトランジスタ20のベースに接続されることにより、PNPトランジスタ20による降圧動作は行われず、1.8Vの外部電圧VCCがそのまま内部電圧Voutとして出力される。セクタ24はスタンバイ信号CSTBに従ってセクタ23の出力又は外部電圧VCCを出力する。スタンバイ信号CSTBのネゲートによりアクティブモードが指示されるときセクタ24は前段セクタ23の出力を選択し、前述の如く検出信号DCSに応じて降圧動作が制御される。一方、スタンバイ信号CSTBのアサートによりスタンバイモードが指示されるときセクタ24は外部電源VCCを選択し、これによってPNPトランジスタ20がカットオフされ、ロジック部7への内部電圧Voutの供給が抑止される。これによって、ロジック部7は電源供給が遮断され、一切の動作が停止される。更に前記電圧検出回路25及び基準電圧発生回路22は、スタンバイ信号CSTBのアサートによりスタンバイモードが指示され、その動作を停止する。これによってレギュレータ5の動作も停止され、スタンバイ状態においてレギュレータ5による電力消費もない。

[0031] 図3にはメモ리카ードのアクティブ状態からスタンバイ状態への遷移とスタンバイ状態からアクティブ状態への遷移を示す動作タイミングが示される。

[0032] 前記ロジック部7はホスト2からのコマンドを処理する。コマンドの処理を完了すると(t0)、新たなコマンド入力を待つ。ロジック部7はマイクロコンピュータ8がコマンド処理完了しコマンドデコーダ10が一定期間コマンド入力がない場合を検出すると、信号SLPによってマイクロコンピュータ8にスリープモードを指示する(t1)。これによってマイクロコンピュータ8と共にロジック部7はスリープモードに遷移するための処理を行なう。このスリープモードに遷移するための処理の一つとして、マイクロコンピュータ8の内部状態若しくはロジック部のその他の内部状態をレジスタ9に退避する退避動作を

行う。このスリープモードに遷移するための処理を完了すると、ロジック部7は起動回路6に信号STBREQにてスタンバイ要求を出す(t2)。これによって起動回路6は、スタンバイ信号CSTBをレギュレータ5及びロジック部7にアサートする(t3)。これによってレギュレータ5は、動作を停止すると共に、前記ロジック部7に対する内部電圧の供給を抑止し、メモ리카ード1のスタンバイ状態が達成される。スタンバイ状態において起動回路6は依然として動作可能にされており、クロックCLKに同期したコマンドCMDの供給を検出すると、レギュレータ5及びロジック部7へのスタンバイ信号CSTBをネゲートする(t4)。これによってレギュレータ5が動作され、ロジック部7には内部電圧の供給が再開される。マイクロコンピュータ8は内部電圧の供給を検出してパワーオンリセット処理を開始する。マイクロコンピュータ8のパワーオンリセット処理では前記レジスタ9に有意の退避データが記憶されている場合にはその退避データをマイクロコンピュータ8若しくはロジック部7に内部状態データとして復帰させる。ロジック部7のマイクロコンピュータ8及びその他の回路部分における初期化処理が完了するとメモ리카ード1はアクティブ状態になり、信号STBREQがネゲートされる(t5)。アクティブ状態になると起動回路6はアクティブ状態への遷移直前に供給されたコマンドをロジック部7に供給し、ロジック部7によるコマンド処理が再開可能になる。

[0033] 図4にはメモ리카ードのアクティブ状態からスタンバイ状態への遷移とスタンバイ状態からアクティブ状態への遷移を示すフローチャートが示される。図5には図4のフローチャートに従ったメモ리카ードの動作が示される。

[0034] 前記ロジック部7はホスト2からコマンド入力があると(CMD-IN)、そのコマンド処理を開始する(CMD-PRC)。そのコマンド処理の完了を待って(CMD-FNS)、コマンドデコーダ10が一定期間コマンド入力がない場合を検出すると、ロジック部7はマイクロコンピュータ8にスリープモードを指示する。これによってマイクロコンピュータ8と共にロジック部7はスリープモードに遷移するための処理を行なう。このスリープモードに遷移するための処理を完了すると、ロジック部7は起動回路6に信号STBREQにてスタンバイ要求を出す(STR-REQ)。これによって起動回路6は、スタンバイ信号CSTBをレギュレータ5及びロジック部7にアサートする(STB-AST)。これによってレギュレータ5の動作が停止されると共に(REG-STOP)、前記ロジック部7に対

する内部電圧の供給を抑止されてその動作が停止され(LOG-STOP)、メモ리카ード1のスタンバイ状態が達成される。スタンバイ状態において起動回路6は依然として動作可能にされており、クロックCLKに同期したコマンドCMDの供給を検出すると(CMD-DTC)、レギュレータ5及びロジック部7へのスタンバイ信号CSTBをネグートする(STB-NGT)。このとき、起動回路6はレギュレータ5とロジック部7との起動完了の前に、コマンドCMDに対するレスポンスをホストに送信しておいても良い。これによってレギュレータ5が動作され(REG-STR)、ロジック部7の動作が起動され(LOG-STR)、コマンド処理(CMD-PRC)が可能にされる。

- [0035] 以上説明したメモ리카ードによれば以下の作用効果を得る。
- [0036] [1]メモ리카ード1はスタンバイ状態に遷移するとき、前記レギュレータ5の動作を停止すると共に、前記ロジック部7に対する内部電圧の供給を抑止する。従って、スタンバイ状態においてメモ리카ード1のレギュレータ5とロジック部7における電力消費を抑制することができる。
- [0037] [2]起動回路6は退避用記憶領域としてのレジスタ9を有し、前記マイクロコンピュータ8はスリープ状態に遷移するとき内部状態の復帰に必要な内部情報を前記レジスタ9に退避するから、スタンバイ状態が解除されるときマイクロコンピュータ8はパワーオンリセット処理において前記レジスタ9が保有する内部情報を用いてスタンバイ直前の内部状態を復帰することができる。したがって、スリープ状態から動作状態への遷移にかかる時間を短縮することができる。
- [0038] 以上本発明者によってなされた発明を実施形態に基づいて具体的に説明したが、本発明はそれに限定されるものではなく、その要旨を逸脱しない範囲において種々変更可能であることは言うまでもない。
- [0039] 例えば、レギュレータの構成は図2に限定されず適宜変更可能である。外部電圧は3.3Vに限定されず、降圧電圧は1.8Vに限定されず、適宜変更可能である。
- [0040] またメモ리카ード1は一定時間外部からのコマンド入力がないことを検出してマイクロコンピュータ8にスリープモードを指示したが、外部からのスリープ状態に遷移すべきことを指示するコマンドに応じてロジック部7はマイクロコンピュータ8にスリープモードを指示した起動回路6に信号STBREQにてスタンバイ要求を出しても良い。

- [0041] また本発明はメモ리카ードのコントローラにのみ適用できるものではなく、フラッシュメモリについても適用可能である。コントローラはホストからのコマンドが一定期間ないことを検出して低消費電力状態へ遷移したが、フラッシュメモリについてはコントローラからのアクセスが一定期間ないことを検出して低消費電力状態へ遷移し、フラッシュメモリ内部のレギュレータやチャージポンプ等の動作を停止すればよい。

産業上の利用可能性

- [0042] 本発明は、フラッシュメモ리카ード等のメモ리카ードに限定されず、ICカード用マイクロコンピュータが搭載されたICカード、ICカード用マイクロコンピュータとメモ리카ード用コントローラ及び不揮発性メモリを搭載したマルチファンクションカードなどに広く適用することができる。

請求の範囲

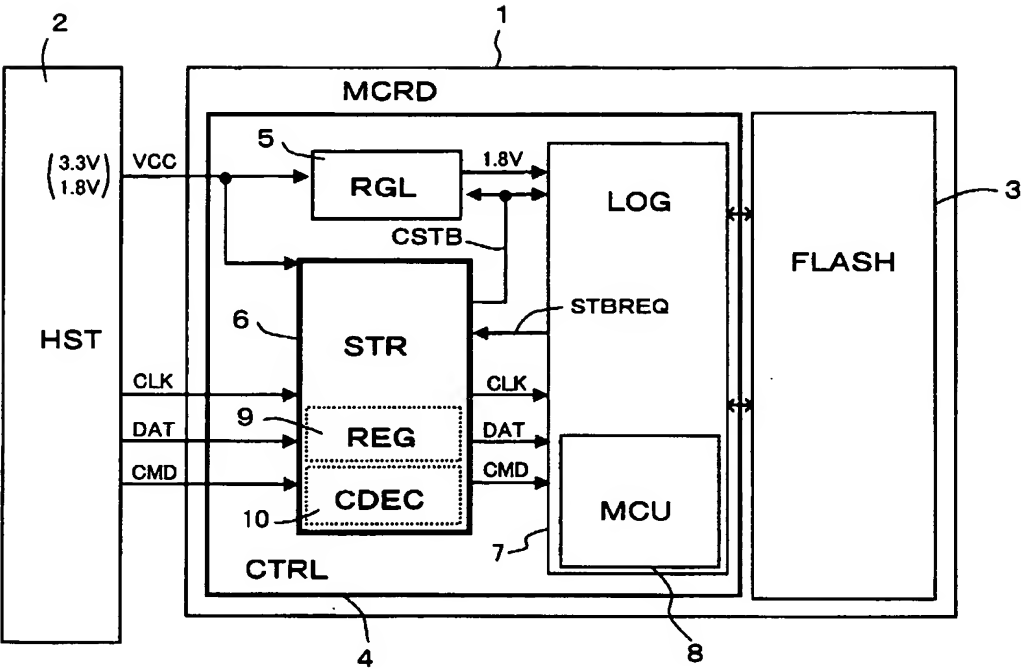
- [1] 動作状態として通常動作状態と低消費電力状態とを有し、一定期間コマンド入力がない場合には通常動作状態から低消費電力状態に遷移するカードデバイスであって、
レギュレータ、第1の内部回路及び第2の内部回路を有し、
前記レギュレータは前記外部電圧が高電圧であるときこれを降圧して生成した内部電圧を前記第2の内部回路に供給し、前記外部電圧が低電圧であるときは前記外部電圧をそのまま内部電圧として前記第2の内部回路に供給し、
第1の内部回路には外部電圧が動作電源として供給され、前記低消費電力状態に遷移した後であっても動作電源としての外部電圧の供給は継続され、

カードデバイスの動作状態が前記低消費電力状態に遷移するとき、前記レギュレータの動作を停止すると共に、前記第2の内部回路への前記レギュレータが供給する内部電圧の供給を抑止するカードデバイス。
- [2] 低消費電力状態から動作状態に復帰するとき前記第1の内部回路は前記レギュレータの動作を再開させて前記第2の内部回路に対する内部電圧の供給を可能にする請求項1記載のカードデバイス。
- [3] 前記レギュレータは、外部電圧が高電圧であるか否かを判定する電圧検出回路と、前記外部電圧を降圧するとき利用する基準電圧を生成する基準電圧生成回路とを有し、
前記低消費電力状態に遷移する際の前記レギュレータの動作停止は、前記電圧検出回路と基準電圧生成回路の動作停止とされる請求項2記載のカードデバイス。
- [4] 前記第2の内部回路はマイクロコンピュータを有し、前記低消費電力状態への遷移は前記マイクロコンピュータのスリープ状態への遷移をトリガとする請求項1記載のカードデバイス。
- [5] 低消費電力状態において前記第1の内部回路はコマンド入力に応答して前記レギュレータを動作させて前記第2の内部回路への内部電圧の供給を再開させる請求項4記載のカードデバイス。

- [6] 前記マイクロコンピュータはスリープ状態において動作電源の供給を検出することによりパワーオンリセット処理を行なう請求項5記載のカードデバイス。
- [7] 前記第1の内部回路は退避用記憶領域を有し、前記マイクロコンピュータはスリープ状態に遷移するとき内部状態の復帰に必要な内部情報を前記退避用記憶領域に退避する請求項6記載のカードデバイス。
- [8] 前記マイクロコンピュータはパワーオンリセット処理において前記退避用記憶領域が保有する必要な内部情報の復帰を行う請求項7記載のカードデバイス。
- [9] 動作状態として通常動作状態と低消費電力状態とを有し、一定時間コマンド入力がない場合には通常動作状態から低消費電力状態に遷移するカードデバイスであって、
外部から供給される外部電圧が高電圧であるときレギュレータで前記外部電圧を降圧して内部電圧を生成して内部回路に供給し、外部電圧が低電圧であるとき前記外部電圧をそのまま内部電圧として前記内部回路に供給し、
動作状態から低消費電力状態へ遷移する際に、レギュレータの動作を停止すると共に、内部回路の一部への電源供給を停止し、内部回路の他の部分へは外部電圧をそのまま内部電圧として供給するカードデバイス。
- [10] 前記通常動作状態から前記低消費電力状態へ遷移する際に電源供給が停止される内部回路の一部にはスリープ状態にされるマイクロコンピュータを含む請求項9記載のカードデバイス。
- [11] 前記内部回路の他の部分は退避用記憶領域を有し、前記マイクロコンピュータはスリープ状態に遷移するとき内部状態の復帰に必要な内部情報を前記退避用記憶領域に退避する請求項10記載のカードデバイス。
- [12] 前記マイクロコンピュータはパワーオンリセット処理において前記退避用記憶領域が保有する必要な内部情報の復帰を行う請求項11記載のカードデバイス。

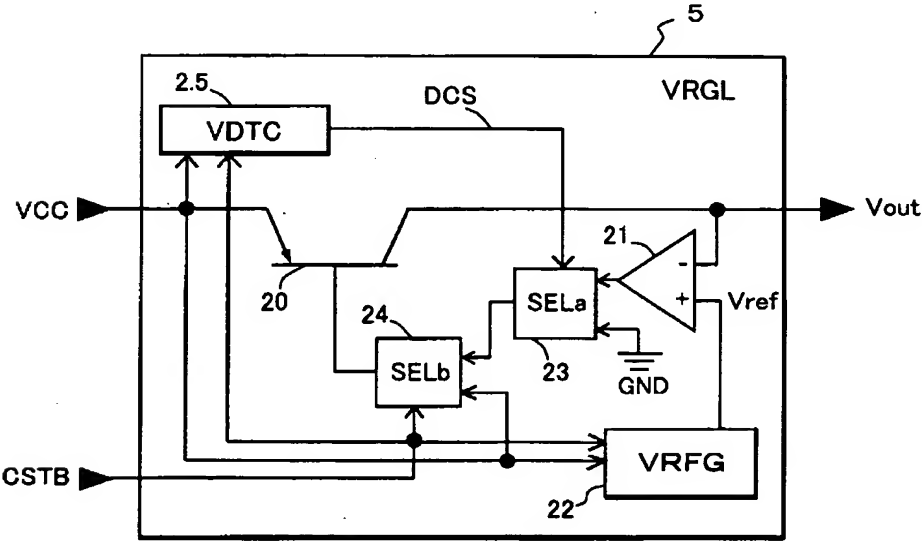
[図1]

図1



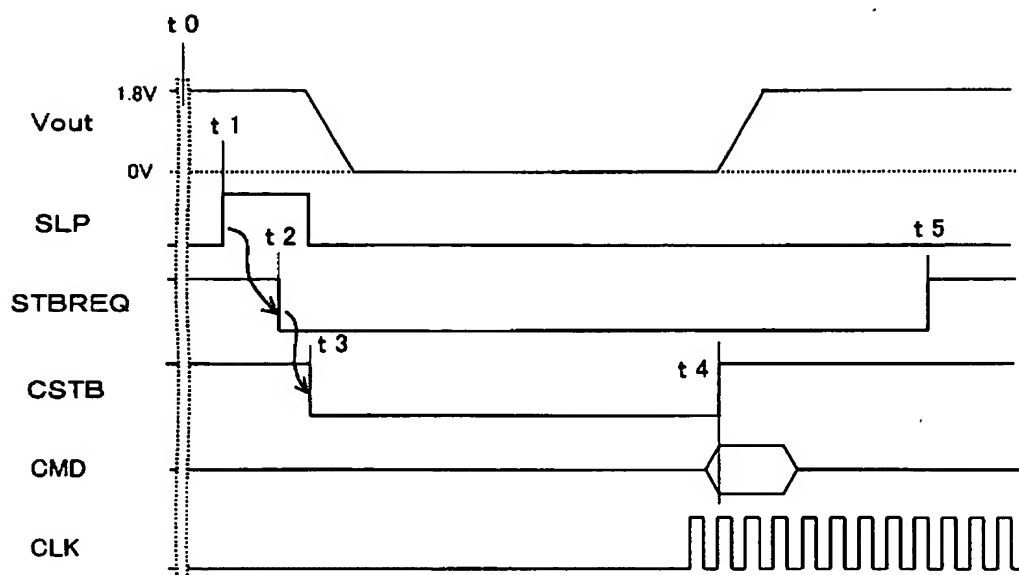
[図2]

図2



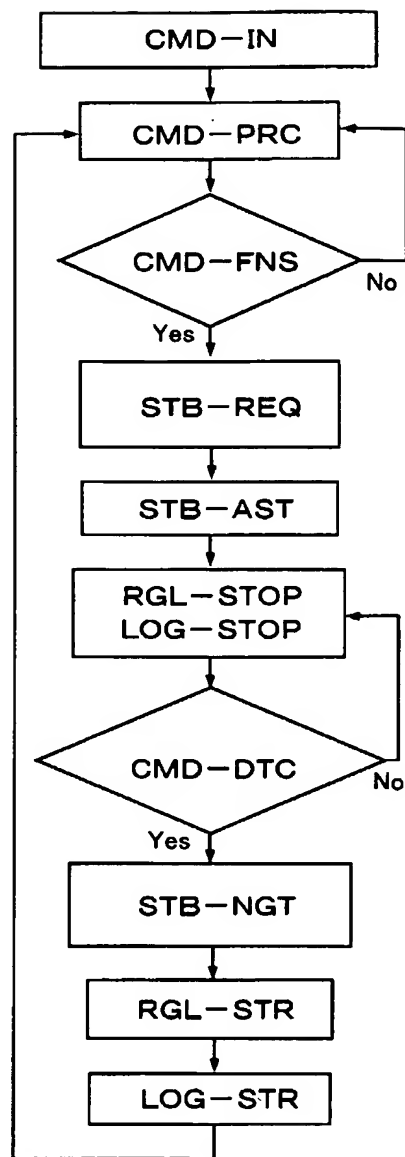
[図3]

図3



[図4]

図4



[図5]

図5

